



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift DE 3146468 A1

⑤ Int. Cl. 3:
H 04 B 9/00
H 04 J 3/00

②① Aktenzeichen:
②② Anmeldetag:
②③ Offenlegungstag:

P 31 46 468.8
24. 11. 81
1. 6. 83

⑦① Anmelder:

Deutsche Bundespost, vertreten durch den Präsidenten
des Fernmeldetechnischen Zentralamtes, 6100 Darmstadt,
DE

⑦② Erfinder:

Hessenmüller, Horst, Dipl.-Ing., 6101 Roßdorf, DE; Bartel,
Willy, Dipl.-Ing., 6100 Darmstadt, DE; Sporleder, Frank,
Dr.-Ing., 6101 Fischbachtal, DE; Hanke, Gerd, Dipl.-Ing.,
6101 Gr. Biebrau, DE

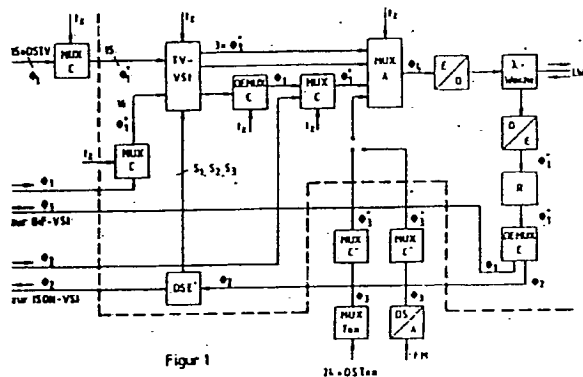
Behördeneigentum:

DE 3146468 A1

⑤④ Multiplexkonzept für ein digitales optisches Teilnehmeranschlußnetz

Multiplexkonzept für ein digitales optisches Teilnehmeranschlußnetz, bestehend aus einer Breitbandkommunikationszentrale und Teilnehmeranschlußgeräten. In der Breitbandkommunikationszentrale werden die von den Verteildiensten (15 TV-Kanäle) und den abgehenden Kommunikationsdiensten (BiF) jeweils hoher Bitraten stammenden Eingangsbitflüsse Q_1 erfindungsgemäß jeweils nach Durchlaufen eines plesiochronen Standardmultiplexers (MUX C) in je einen Standardbitfluß Q_1^* mit dem zentralen Takt der Breitbandkommunikationszentrale umgewandelt. Diese z.B. 16 Standardbitflüsse werden einer teilnehmerindividuellen Verteilvermittlung (TV-VSt) zugeführt, in der der Teilnehmer über einen mit den ankommenden Kommunikationsdiensten (BiF, ISDN), vereinten Rückkanal drei Standardbitflüsse gleichzeitig auswählen kann. In einem der drei wählbaren Standardbitflüsse wird nach vorhergehender Rahmenerkennung der von den Kommunikationsdiensten niedriger Bitrate (ISDN) ausgehende Eingangsbitfluß Q_2 an der Stelle einer nicht belegten Zusatzkapazität (ΔQ_2) eingefügt. Die drei wählbaren Standardbitflüsse liegen an einem Synchronmultiplexer (MUX A) und ergeben zusammen mit einem vierten Standardbitfluß mit Verteildiensten niedriger Bitrate Q_3 und einer Zusatzkapazität den Bitfluß Q_4 (Fig. 1). Im Teilnehmeranschlußgerät werden in entsprechender Umkehrung aus dem ankommenden Bitfluß Q_4 in einem synchronen Demultiplexer (DEMUX A), drei nachgeschalteten Standardmultiplexern (DEMUX C) und einem besonderen plesiochronen Demultiplexer (DEMUX C')

die Eingangsbitflüsse Q_1 , Q_2 und Q_3 wiedergewonnen. Die vom Teilnehmer ausgehenden Bitflüsse für Kommunikationsdienste hoher (BiF) und niedriger Bitrate (ISDN) und die Steuersignale (S1-S3) zur Auswahl der Standardbitflüsse werden in einem Standardmultiplexer zusammengefaßt und im Wellenlängenmultiplex zur Breitbandkommunikationszentrale übertragen. (31 46 468)



Figur 1

DE 3146468 A1

Multiplexkonzept für ein digitales optisches Teilnehmer- anschlußnetz

(6) Patentansprüche

1. Multiplexkonzept für ein digitales optisches Teilnehmer-
anschlußnetz, bestehend aus einer Breitbandkommunikations-
zentrale, in der die von verschiedenen Kommunikations-
und Verteildiensten kommenden Bitflüsse auf einen zentralen
Takt synchronisiert und zusammengefaßt werden, und Teil-
nehmeranschlußgeräten zum Aufteilen der vereinten Bitflüsse
auf die verschiedenen Endgeräte der Teilnehmer,
dadurch gekennzeichnet,

a) daß sowohl in der Breitbandkommunikationszentrale als
auch in den Teilnehmeranschlußgeräten die von den
Kommunikationsdiensten stammenden Bitflüsse jeweils
abgehender Richtung zu Standardbitflüssen vereint sind,
welche

aa) in ihrer Übertragungskapazität der eines Programms
der breitbandigen Verteildienste (TV) entsprechen
und

bb) erlauben, die Bitflüsse der Kommunikationsdienste
niedriger Bitrate (ISDN) mit denen hoher Bitrate
(BiF) gemeinsam zu übertragen.

2. Multiplexkonzept nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet
durch folgende Merkmale der Breitbandkommunikationszentrale:

b) die von den Verteildiensten (15 TV-Kanäle) und den
abgehenden Kommunikationsdiensten (BiF) jeweils hoher
Bitraten stammenden Eingangsbitflüsse ϕ_1 werden jeweils
nach Durchlaufen eines plesiochronen Standard-Multi-
plexers (MUX C) unter Hinzufügen einer der Taktan-
passung, Synchronisierung usw. dienenden Zusatzkapazität
($\Delta \phi_1$) und einer zunächst nicht belegten Zusatzkapazität
($\Delta \phi_2$) in je einen Standardbitfluß ϕ_1^+ mit dem zentralen
Takt t_z der Breitbandkommunikationszentrale umgewandelt,

Deutsche Bundespost 2461

- 5 c) die Standardbitflüsse werden einer teilnehmerindividuellen Verteilvermittlung (TV-VSt) zugeführt, in der der Teilnehmer über einen mit den ankommenden Kommunikationsdiensten (BiF, ISDN) vereinten Rückkanal drei Standardbitflüsse gleichzeitig auswählen kann,
- 10 d) in einem der drei wählbaren Standardbitflüsse ϕ_1^+ wird nach vorhergehender Rahmenerkennung in einem Standard-Demultiplexer (DEMUX C) der von den Kommunikationsdiensten niedriger Bitrate (ISDN) ausgehende Eingangsbitfluß ϕ_2 an der Stelle der nicht belegten Zusatzkapazität ($\Delta \phi_2$) eingefügt und in einem nachgeschalteten Standard-Multiplexer (MUX C) wieder zum Standardbitfluß ϕ_1^+ ergänzt,
- 15 e) die drei wählbaren Standardbitflüsse liegen an einem Synchronmultiplexer (MUX A) und ergeben zusammen mit einem vierten Standardbitfluß ϕ_1^+ einen Ausgangsbitfluß ϕ_4 , der nach elektrooptischer Wandlung (E/O) über eine optische Weiche (λ-Weiche) zum Teilnehmer gesendet wird,
- 20 f) der vierte Standardbitfluß setzt sich zur Hälfte aus einer Zusatzkapazität zum Erzielen eines für die Glasfaserübertragung besonders geeigneten Leitungscodes und zur anderen Hälfte aus in besonderen plesiochronen Multiplexern (MUX C') dem Zentraltakt t_z angepaßten
- 25 Eingangsbitflüssen ϕ_3 mit halbierter Bitrate zusammen, die aus Verteildiensten niedrigerer Bitrate (Hörfunkprogramme) stammen (Fig. 1).
- 30 3. Multiplexkonzept nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale der Teilnehmeranschlußgeräte:
 - g) der über Glasfaser (LWL) vom Teilnehmer empfangene Eingangsbitfluß wird nach optoelektronischer Wandlung (O/E) und Regenerierung (R) einem synchronen Demultiplexer (DEMUX A), drei nachgeschalteten plesio-

...

Deutsche Bundespost 2461

- chronen Standarddemultiplexern (DEMUX C) für die Verteildienste hoher Bitrate (TV) und einem besonderen plesiochronen Demultiplexer (DEMUX C') für die Verteildienste niedriger Bitrate (Hörfunk) unter Wiedergewinnung der Eingangsbitflüsse ϕ_1 und ϕ_3 zu- geführt, wobei einer der drei Standarddemultiplexer (DEMUX C) wahlweise für die Kommunikationsdienste (BiF, ISDN) vorgesehen ist,
- h) die vom Teilnehmer ausgehenden Kommunikationsdienste hoher Bitrate (BiF) mit dem Eingangsbitfluß ϕ_1 und die niedriger Bitrate (ISDN) mit dem Eingangsbitfluß ϕ_2 werden getrennt auf einen Standardmultiplexer (MUX C) gegeben, wobei der Eingangsbitfluß ϕ_2 außerdem in einer Dateneinfügungseinrichtung (DSE) die Steuersignale (S_1 , S_2 , S_3) für die Verteilvermittlung aufnimmt.
4. Multiplexkonzept nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Multiplexer (MUX C, MUX C') für die Verteildienste zentral, die Standardmultiplexer bzw. Demultiplexer (MUX C, DEMUX C) für die Kommunikationsdienste dagegen teilnehmerindividuell vorgesehen sind (Fig. 1).
5. Multiplexkonzept nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Eingangsbitfluß ϕ_3 wahlweise 24 digitalisierte stereophonische Hörfunkprogrammkanäle oder eine niedrigere Anzahl besonders verarbeiteter, beim Teilnehmer mit konventionellen UKW-Empfängern empfangbarer Hörfunkkanäle übertragen werden (Fig. 1).
6. Multiplexkonzept nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Synchronmultiplexer (MUX A) nach je 7 seriellen Bits des Ausgangsbitflusses ϕ_4 ein 8. Bit aus dem 4. freigebliebenen halben Standardbitfluß eingefügt wird, dessen Wert

...

2 1 3 1
Deutsche Bundespost 2461

3146468

sich nach der Differenz der Summe aller bisher übertragenen 0- und 1-Bits richtet und damit anzeigt, ob die unmittelbar vorausgegangenen 7 Bits des Ausgangsbitflusses unverändert oder mit invertierten Werten ausgesendet wurden (Fi. 1).

...

24.11.81

3146468

Deutsche Bundespost 2461

Multiplexkonzept für ein digitales optisches Teilnehmer-
anschlußnetz

Zweck und Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft ein Multiplexkonzept zur Übertragung
der Signale verteilter Dienste (Fernsehen, Videotext, Hör-
rundfunk) und vermittelter Dienste (Fernsprechen, Bildfern-
5 sprechen, Datex, Bildschirmtext, Telefax ect.) von einer
Zentrale zu einzelnen Teilnehmern und - soweit erforderlich -
auch in der Gegenrichtung über optische Wellenleiter in digi-
taler Form. Die vermittelten Dienste, d.h. Kommunikations-
dienste relativ niedriger Bitrate sollen im folgenden ent-
10 sprechend der englischen Abkürzung Integrated Services
Digital Network als ISDN-Dienste bezeichnet werden. Hin- und
Rückrichtung werden durch je einen Bitstrom repräsentiert.
Deshalb ist besonderes Augenmerk auf die zu verwendende Mul-
tiplextechnik zu richten.

15

Stand der Technik

Es sind Verfahren bekannt, bei denen die Signalverarbeitung
für den genannten Zweck in analoger Form oder gemischt analog-
digital, oder aber auch rein digital vorgenommen wird, vergl.
20 NTG-Fachberichte, Band 73 "issls 80" (International Symposium
on Subscriber Loops an Services), VDE-Verlag GmbH, Berlin.
Bei den rein digitalen Verfahren steht bei der Übertragung
über den Lichtwellenleiter von der Zentrale zum Teilnehmer für
die Signale verschiedener Kanäle ein Wellenlängenmultiplex
25 im Vordergrund, d.h. auf verschiedenen Frequenzen schwingende
optische Sender werden von den Signalen unterschiedlicher
Quellen moduliert (NTG-Fachberichte, Band 73, "Issls 80",
Tetsuya Miki, Koichi Asatani, Yukifusa Okano, A Design
Concept on Fiber-Optic Wavelength-Division-Multiplexing
30 Subscriber Loop System).

...

Kritik des Standes der Technik

Das letztgenannte Verfahren erfordert einen nicht unerheblichen Aufwand an optischen und elektrooptischen Komponenten, die zumindest z.Zt. noch die Wirtschaftlichkeit solcher Systeme einschränken. Wesentlich wirtschaftlicher wäre es, die gesamten anfallenden Bitströme der Hin- bzw. Rückrichtung auf je eine einzige optische Trägerfrequenz aufzumodulieren. Dazu ist es notwendig, die Signale der verschiedenen zu berücksichtigenden Dienste durch eine digitale Multiplextechnik zu einem Bitstrom pro Richtung zusammenzufassen. Dies ist nur möglich, wenn die zu den verschiedenen Signalen gehörenden Takte in einem ganzzahligen oder gebrochenen rationalen Verhältnis zueinander stehen und phasenstarr zueinander sind. Eine derartige Voraussetzung kann - zumindest für einen Teil der Signale - nicht als gegeben angesehen werden. Es sind deshalb bestimmte Maßnahmen zur Synchronisierung vorzusehen.

Aufgabe

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Multiplexkonzept für ein digitales optisches Teilnehmeranschlußnetz anzugeben, bei dem in einer Breitbandkommunikationszentrale die von verschiedenen Quellen kommenden Bitflüsse auf einen zentralen Takt synchronisiert und zusammengefaßt werden, die dann beim Teilnehmer in Teilnehmeranschlußgeräten wieder auf die verschiedenen Endgeräte der Teilnehmer verteilt werden.

Verfahren zur Synchronisierung der von verschiedenen Quellen stammenden Signale auf einen zentralen Takt sind bekannt und z. B. von W. Dietze: "Übersicht und Vergleich von Taktanpassungsverfahren" in den Nachrichtentechn. Fachberichten Band 42 (1972), VDE-Verlag Berlin, beschrieben. Dort werden Signale von im wesentlichen ähnlicher Herkunft und dementsprechend ähnlicher Bitrate vereinigt.

...

24.11.81

3146468

Deutsche Bundespost 2461

Im Gegensatz hierzu stellt sich die Aufgabe der Erfindung verwickelter dar. Das liegt einmal an der Forderung, daß Verteil- und Kommunikationsdienste zusammengefaßt werden sollen. Bei den Kommunikationsdiensten müssen gleich große
5 Bitflüsse auch vom Teilnehmer zur Breitbandkommunikationszentrale zurück übermittelt werden. Zum anderen rühren sowohl Verteil- als auch Kommunikationsdienste untereinander von verschiedenen Quellen her und haben demzufolge einen unterschiedlichen Bedarf an Übertragungskapazität.

10

Die oben dargestellte Aufgabe der Erfindung würde bei konventionellen Lösungsmethoden für jeden Dienst verschiedene Multiplexer bzw. Demultiplexer und damit einen großen Aufwand erfordern.

15

Lösung

Die Erfindung löst die angeführten Schwierigkeiten dadurch, daß sowohl in der Breitbandkommunikationszentrale als auch in den Teilnehmeranschlußgeräten die von den Kommunikationsdiensten stammenden Bitflüsse jeweils abgehender Richtung
20 zu Standard-Bitflüssen vereint sind, welche in ihrer Übertragungskapazität der eines Programms der breitbandigen Verteildienste (TV) entsprechen und erlauben, die Bitflüsse der Kommunikationsdienste niedriger Bitrate (ISDN) mit denen hoher Bitrate (BIF) gemeinsam zu übertragen.

25

Weitere Ausgestaltung

Die Standardbitflüsse der TV-Programme durchlaufen vor der Multiplexbildung zunächst noch eine Verteilvermittlung, die über einen besonderen Rückkanal vom teilnehmerseitigen Teilnehmeranschlußgerät gesteuert wird. Einer der dem Teilnehmer
30 zur Verfügung stehenden Standardbitflüsse kann wahlweise für Bildfernsehzwecke benutzt werden. Neben drei Standardbitflüssen wird jedem Teilnehmer ein halber Standardbitfluß zugeordnet, mit dem wahlweise 24 digitalisierte stereophonische Hörrundfunkkanäle oder eine niedrigere Anzahl besonders verarbeiteter Hörrundfunkkanäle, die beim Teilnehmer
35 mit einem konventionellen UKW-Empfänger empfangen werden

...

können, übertragen werden. Bei der endgültigen Bildung des über den Lichtwellenleiter zu übertragenden Ausgangsbitflusses werden die drei Standardbitflüsse und das Hörrundfunkmultiplex mit einer Zusatzkapazität des halben Standardbitflusses in einem Synchronmultiplexer zusammengefaßt. Diese Zusatzkapazität hat die Aufgabe, den seriellen Ausgangsbitfluß des Synchronmultiplexers mit einem für die Übertragung über Lichtwellenleiter LWL geeigneten Leitungscode zu versehen. Der Leitungscode wird dabei so gewählt, daß der Ausgangsbitfluß keinen Gleichstromanteil und möglichst geringe Spektralanteile bei niedrigen Frequenzen enthält. Außerdem werden im codierten Signal in jedem Fall so viele Umschaltungen zwischen 0- und 1-Bit garantiert, daß eine Taktrückgewinnung im Teilnehmeranschlußgerät leicht möglich ist. Zusätzlich wird durch die Zusatzinformation eine besonders schnelle und einfache Synchronisierung des Demultiplexers beim Teilnehmer ermöglicht. Durch die Vereinheitlichung der Bitflüsse der Kommunikationsdienste in Hin- und Rückrichtung auf einen Standardbitfluß, der dem eines digitalisierten TV-Programms entspricht, kommt man zu übersichtlichen Lösungen und mit wenigen Gerätetypen aus. Trotzdem ist es möglich, alle von der Zentrale zum Teilnehmer und umgekehrt zu übertragenden Signale zu je einem einzigen Bitstrom im Zeitvielfach zusammenzufassen, unabhängig davon, ob die zu den digitalen Signalen gehörenden Takte zueinander synchron sind.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Ein Ausführungsbeispiel ist in Fig. 1 und 2 dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

30

Fig. 1 das Blockschaltbild der Breitbandkommunikationszentrale,

Fig. 2 dasjenige des Teilnehmeranschlußgerätes

...

1991

3146468

Deutsche Bundespost 2461

In Fig. 1 sind die für alle Teilnehmer gemeinsam vorgesehenen Schaltungsteile durch eine strichlierte Trennlinie von denen unterschieden, die jedem Teilnehmer individuell zugeordnet sein müssen.

5

Übertragungsrichtung von der Breitbandkommunikations-
zentrale zum Teilnehmer

Auf 15 Leitungen gelangen die Digitalsignale von 15 digitalisierten Fernsehsignalen DSTV mit den Eingangsbitflüssen ϕ_1 zu 15 Standardmultiplexern MUX C. Die Eingangsbitflüsse ϕ_1 sind zueinander plesiochron, d.h. sie sind nominell gleich groß, können aber um z.B. 10^{-6} voneinander abweichen. In den Standardmultiplexern MUX C werden nach einem bekannten Taktanpassungsverfahren die Eingangsbitflüsse ϕ_1 an den Takt t_2 der Breitbandkommunikationszentrale so angepaßt, daß an sämtlichen Ausgängen zueinander synchrone Bitflüsse ϕ_1^+ erscheinen, die im folgenden als Standardbitflüsse bezeichnet werden. Es gilt die Beziehung:

$$\phi_1^+ = \phi_1 + (\Delta\phi)_1 + (\Delta\phi)_2.$$

$(\Delta\phi)_1$ ist eine Zusatzkapazität, die der Taktanpassung, der Rahmensynchronisierung und eventuell Signalisierungszwecken dient. Die Zusatzkapazität $(\Delta\phi)_2$ bleibt zunächst noch frei. Die 15 Standardmultiplexer MUX C existieren nur einmal für die ganze Zentrale. Ihre Standardbitflüsse ϕ_1^+ werden den teilnehmerindividuellen Einrichtungen einer Verteilvermittlung TV-VSt zugeführt. Die Verteilvermittlung TV-VSt hat einen 16. Eingang, an dem bei Bedarf ein digitalisiertes Bildfernsprechsignal BiF ebenfalls mit dem Standardbitfluß ϕ_1^+ anliegt, das zuvor in einem teilnehmerindividuellen Standardmultiplexer MUX C ebenfalls auf den Takt t_2 der Zentrale taktangepaßt wurde. Es wird davon ausgegangen, daß zum Zwecke einer Vereinfachung der Multiplextechnik jedenfalls in der Zentrale der Eingangsbitfluß der Bildfernsprechsignale BiF ebenfalls ϕ_1 beträgt (auf der Übertragungsstrecke kann sie z.B. niedriger sein).

...

Deutsche Bundespost 2461

Die teilnehmerindividuelle Verteilvermittlung TV-VSt, auf deren Steuerung weiter unten eingegangen wird, hat also 16 Eingänge für den Standardbitfluß, aber nur 3 Ausgänge der gleichen Geschwindigkeit. Jeder dieser Ausgänge kann auf Anforderung durch den Teilnehmer mit einem der 15 Fernsehsignale belegt werden. Wahlweise kann in einem Ausgang das Bildfernsprechsignal BiF entnommen werden.

Zwei der drei Ausgänge der Verteilvermittlung TV-VSt sind unmittelbar mit einem ebenfalls teilnehmerindividuellen Synchronmultiplexer MUX A verbunden. An den dritten Ausgang ist ein plesiochroner Standarddemultiplexer DEMUX C mit einem Standardmultiplexer MUX C in Reihe geschaltet. Diese Maßnahme dient dazu, die noch freie Zusatzkapazität $(\Delta\emptyset)_2$ unter Anwendung von Taktanpassungsmethoden mit einem Eingangsbitfluß \emptyset_2 zu belegen, der im Zeitmultiplex teilnehmerindividuell alle Signale der Dienste eines ISDN-Netzes überträgt. Der von diesem ankommende Eingangsbitfluß \emptyset_2 kann ebenfalls plesiochron zum Takt t_Z der Zentrale sein.

Am Ausgang des genannten Standardmultiplexers MUX C steht demzufolge wieder ein Standardbitfluß \emptyset_1^+ zur Verfügung. Dem Synchronmultiplexer MUX A werden damit zunächst drei Standardbitflüsse \emptyset_1^+ zugeführt. Im Synchronmultiplexer MUX A wird zusätzlich eine Bitrate von genau einem halben Standardbitfluß $\frac{\emptyset_1^+}{2}$ eingefügt; außerdem wird über einen vierten Eingang ein weiterer halber Standardbitfluß $\emptyset_3^+ = \frac{\emptyset_1^+}{2}$ eingespeist.

Nach der synchronen Multiplexbildung im Synchronmultiplexer MUX A gibt dieser einen Ausgangsbitfluß $\emptyset_4 = 4 \times \emptyset_1^+$ ab, das ist der Bitfluß, der nach Durchlaufen eines elektrooptischen Wandlers E/O und einer λ -Weiche über den Lichtwellenleiter LWL zum Teilnehmer übertragen wird.

...

24 1151

Deutsche Bundespost 2461

3146468

Die im Synchronmultiplexer MUX A erzeugte und eingefügte
 Bitrate $\frac{\phi_1^+}{2}$ dient folgendem Zweck:

5 Sie tritt nach jeweils 7 seriellen Bits des Ausgangsbitflusses ϕ_4
 in diesem als 8. Bit auf, dessen Wert sich nach der Differenz
 der Summe aller bis dahin übertragenen 0- und 1-Bits richtet
 und damit anzeigt, ob die ihm unmittelbar vorausgegangenen
 7 Bits des Ausgangsbitflusses ϕ_4 unverändert oder mit inver-
 tierten Werten dem elektrooptischen Wandler zugeführt wurden.

10 Der vorstehend erwähnte Bitfluß ϕ_3^+ geht durch Taktanpassung
 an den zentralen Takt t_z in einem plesiochronen Digitalmulti-
 plexer MUX C' aus einem plesiochronen Bitfluß ϕ_3 hervor. Der
 plesiochrone Digitalmultiplexer MUX C' entspricht in Aufbau
 15 und Aufgabenstellung dem Standardmultiplexer MUX C, lediglich
 die Datengeschwindigkeit ist halbiert ($\phi_3 = \frac{\phi_1}{2}$). Der Bitfluß

ϕ_3 enthält alternativ 24 digitale stereophonische Tonsignale,
 oder ein analog-digitalgewandeltes Frequenzvielfach frequenz-
 20 modulierter stereophonischer Hörrundfunkkanäle. Die Quellen
 für ϕ_3 sind also entweder ein Tonmultiplexer MUX Ton oder
 eine Einrichtung A/DS. Die Wirkungsweise beider Einrichtungen
 ist nicht Gegenstand dieser Erfindung.

25 Fig. 2 zeigt das Blockschaltbild der teilnehmerseitigen Multi-
 plex- bzw. Demultiplexeinrichtung. Der über den Lichtwellen-
 leiter LWL empfangene Bitfluß gelangt nach Durchlaufen der
 1-Weiche, des optoelektrischen Wandlers O/E und des Regene-
 rativverstärkers R an den Eingang des Synchronmultiplexers
 30 DEMUX A, wo die Aufteilung in drei Standardbitflüsse ϕ_1^+ und
 einen Bitfluß ϕ_3^+ erfolgt. In nachgeschalteten plesiochronen
 Standarddemultiplexern DEMUX C bzw. DEMUX C' werden die in
 der Zentrale erfolgten Taktanpassungsvorgänge rückgängig gemacht,
 so daß sich wieder die ursprünglichen Eingangsbitflüsse ϕ_1
 35 und ϕ_3 ergeben. Diese Maßnahme ist erforderlich, weil nur
 dadurch die Pulsrahmen der Bitflüsse ϕ_1 und ϕ_3 wiederer-
 kannt werden können. Die drei Bitflüsse ϕ_1 entsprechen den

Deutsche Bundespost 2461

drei über die amtsseitige Verteilvermittlung TV-VSt dem Teilnehmer zugeschalteten digitalisierten Fernsehsignalen DSTV₁ bis DSTV₃, die mit entsprechenden Empfängern weiterverarbeitet werden können. DSTV₃ kann wahlweise auch das
 5 Empfängersignal des Bildfernanschlusses BiF beinhalten. Der Eingangsbitfluß ϕ_3 wird je nach Schaltung in der Zentrale einem digital arbeitenden Tonsignalempfänger DT für 24 Programme, oder einem Umsetzer DS/A zugeführt. An den Ausgang des Umsetzers DS/A kann ein konventioneller Empfänger FM-
 10 Turner für frequenzmodulierte, stereophonische Hörrundfunksignale angeschlossen werden.

Bei der Beschreibung der in Fig. 1 dargestellten Einrichtung in der Breitbandkommunikationszentrale war erwähnt worden,
 15 daß die Zusatzkapazität $(\Delta\phi)_2$ eines der Standardbitflüsse ϕ_1^+ mit dem Eingangsbitfluß ϕ_2 belegt wird, der im Zeitmultiplex teilnehmerindividuell alle Signale der Dienste eines ISDN-Netzes überträgt. In einem der drei Standardmultiplexer DEMUX C wird nun dieser Eingangsbitfluß ϕ_2 wieder ausgeblendet, so
 20 daß er dem Teilnehmer zur Weiterverarbeitung in den Endgeräten für die ISDN-Dienste zur Verfügung steht.

Übertragungsrichtung vom Teilnehmer zur Breitbandkommunikationszentrale

25 Wie in Fig. 2 angedeutet, sind vom Teilnehmer zur Zentrale folgende Eingangsbitflüsse zu übertragen: ϕ_2 für die Signale der ISDN-Dienste, ϕ_1 für das Signal des BiF-Dienstes und drei Steuersignale S₁ bis S₃ zur Auswahl der Fernsehprogramme in der Verteilvermittlung TV-VSt zur Belegung der drei dem
 30 Teilnehmer zugeschalteten Fernsehkanäle. Die drei Steuersignale S₁ bis S₃ repräsentieren einen Bitfluß sehr niedriger Datengeschwindigkeit. Sie werden mittels einer Digitalsignaleinfügungseinrichtung DSE auf freigehaltenen Plätzen des Eingangsbitflusses ϕ_2 untergebracht. Die Bitflüsse ϕ_1 und ϕ_2
 35 werden in einem Standardmultiplexer MUX C (analog zur Vorgehensweise in der Zentrale) zu einem Standardbitfluß ϕ_1^+ zusammengefaßt. Nach Durchlaufen eines elektrooptischen

...

24.11.81

Deutsche Bundespost 2461

3146468

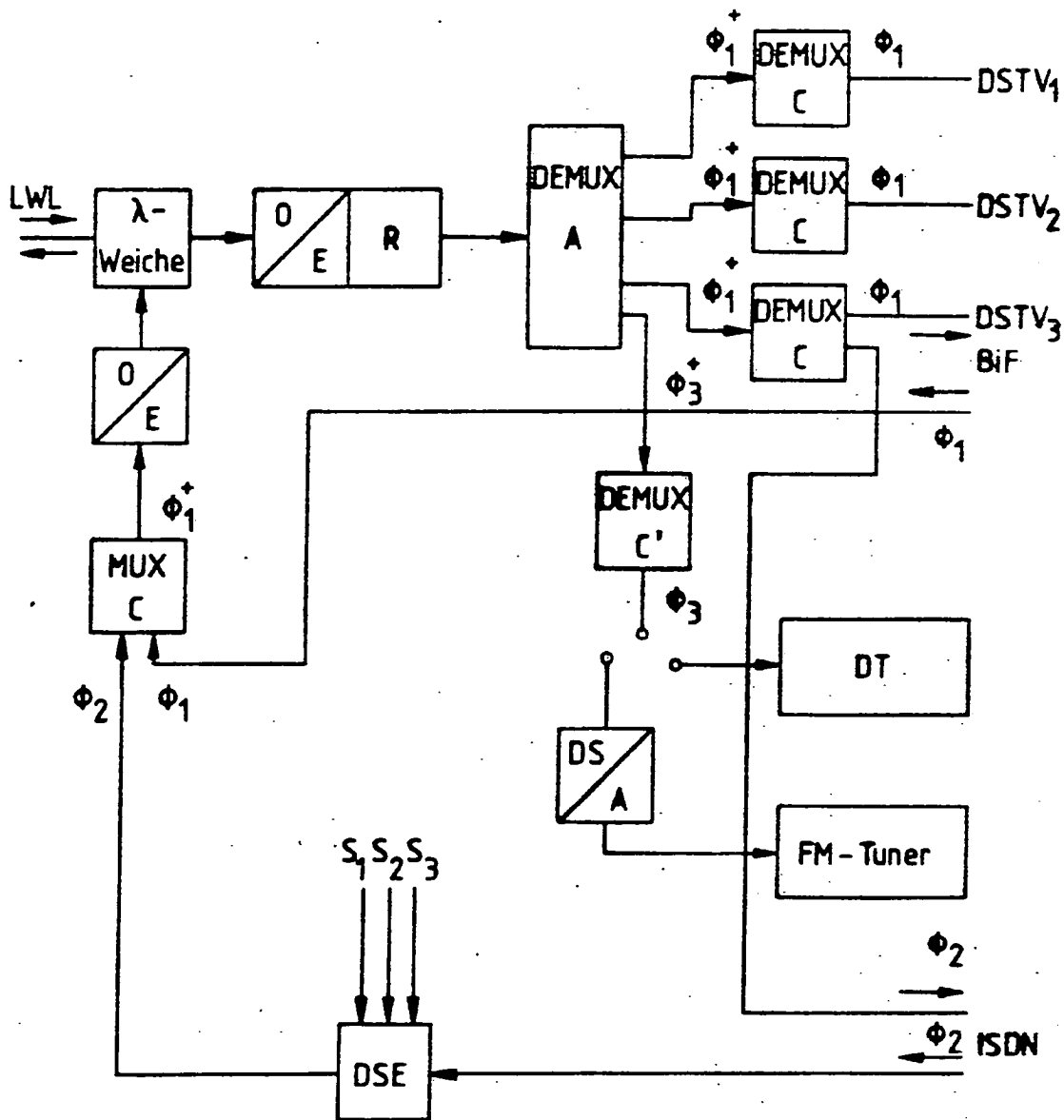
Wandlers E/O und einer λ -Weiche wird das Signal an die Glasfaser LWL abgegeben.

5 In der Zentrale (Fig. 1) wird das vom Teilnehmer empfangene Signal nach Passieren einer λ -Weiche und eines optoelektrischen Wandlers O/E zunächst im Regenerativverstärker R regeneriert und danach in einem Standardmultiplexer DEMUX C in die Eingangsbitflüsse \emptyset_1 für den BiF-Dienst und \emptyset_2 für den ISDN-Dienst aufgeteilt. Die ankommenden und abgehenden Bitflüsse \emptyset_1 und \emptyset_2
10 werden den Vermittlungsstellen BiF-VSt bzw. ISDN-VSt der entsprechenden Dienste zugeführt. Zuvor werden noch über eine Digitalsignaleinfügungseinrichtung DSE' die Steuersignale S_1 bis S_3 aus dem Bitfluß \emptyset_2 ausgeblendet und der Verteilvermittlung TV-VSt zugeführt.

15

Die Übertragung der optischen Signale für Hin- und Rückrichtung erfolgt bei unterschiedlichen Wellenlängen.

...



Figur 2